6. MÓDULO
Posturas Forzadas

- Introducción
- Datos
- Informe

INTRODUCCIÓN

Ámbito de aplicación. Con el módulo *Posturas Forzadas* es posible analizar tareas sin ciclos de trabajo claramente definidos en las que se dan posturas forzadas de la espalda, los brazos y las piernas.

A diferencia del módulo *Tareas Repetitivas*, que exige conocer los tiempos de exposición a las diferentes actividades que realiza el trabajador en su jornada laboral, el módulo *Posturas Forzadas* puede aplicarse a tareas con una distribución de la carga de trabajo que no es uniforme durante la jornada y en las que es difícil determinar dichos tiempos de exposición.

Contenido. Se trata de codificar la postura de trabajo cada cierto intervalo de tiempo (se recomienda unos 30 segundos entre postura y postura), para obtener una visión general de la totalidad de posturas adoptadas en el periodo de trabajo analizado así como el nivel de riesgo (entre 1 y 4) asociado a cada una de ellas.

Se recomienda codificar al menos unas 60 posturas de trabajo. Para facilitar la codificación, es conveniente realizar una grabación en **vídeo** de la tarea durante un tiempo representativo de la misma (se recomienda unos 30 minutos).

Origen. El módulo está basado en el método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*) que permite la identificación y evaluación de posturas inadecuadas [Karhu, Kansi y Kuorinka, 1977].

DATOS

El análisis se inicia seleccionando el módulo *Posturas Forzadas* en la ventana *Tarea nueva* (Figura 6.1).

Esto da paso a la ventana principal del módulo (Figura 6.2) donde se introduce la siguiente información:

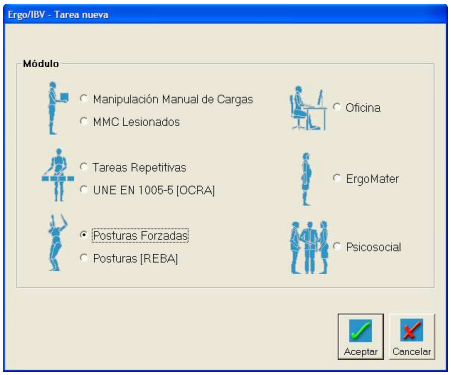

Figura 6.1: Acceso al módulo Posturas Forzadas

Figura 6.2: Posturas Forzadas – Ventana principal

- **Identificación**. En primer lugar se anota el nombre de la tarea y de la empresa, la fecha del análisis y las observaciones del evaluador.
- **Intervalo de muestreo**. Se especifica el tiempo que ha de transcurrir entre una postura y la siguiente al codificarlas. El programa asigna 30 segundos (por defecto), ya que es lo recomendado, pero el evaluador puede introducir el intervalo que desee.
- **Subtareas**. Se definen las subtareas que componen la tarea, como paso previo a la codificación de posturas (ya que las posturas se asignan después a una determinada subtarea). Por ejemplo, en una tarea de remachado de planchas metálicas podría interesar diferenciar el riesgo asociado a las posturas durante el remache en un elemento horizontal y en uno vertical. El programa ofrece la lista de subtareas definidas junto a una serie de botones que permiten las siguientes funciones:
    - *Nueva*: introducir el nombre de una subtarea nueva.
    - *Editar*: modificar el nombre de la subtarea seleccionada.
    - *Borrar*: eliminar la subtarea seleccionada.

Codificación de la postura. Una vez definidas las subtareas, pulsando el botón *Datos* en la ventana principal de este módulo se accede a la ventana *Datos* donde se codifica la postura (Figura 6.3). Se considera 'postura' una determinada combinación de la posición de la espalda, los brazos y las piernas junto con la fuerza realizada en dicha posición. La codificación se realiza visualizando la grabación en **vídeo** de la tarea y registrando lo siguiente, por cada postura analizada:

- **Espalda.** Especificar su posición pulsando uno de los botones:
    1. Recta
    2. Inclinada
    3. Girada
    4. Inclinada y girada

- **Brazos.** Especificar su posición pulsando uno de los botones:
    1. Ambos por debajo del hombro
    2. Uno por encima del hombro
    3. Ambos por encima del hombro

- **Piernas.** Especificar su posición pulsando uno de los botones:
  1. Sentado
  2. De pie con las dos piernas rectas
  3. De pie con el peso en una pierna recta
  4. De pie con las dos piernas flexionadas
  5. De pie con el peso en una pierna flexionada
  6. Arrodillado con una o dos piernas
  7. Caminando

- **Fuerza.** Especificar la fuerza realizada pulsando uno de los botones:
  1. Menor o igual a 10 kg
  2. Entre 10 y 20 kg
  3. Mayor de 20 kg

- **Subtarea seleccionada**. Elegir en el desplegable que muestra las subtareas definidas previamente aquella a la que pertenece la postura codificada.

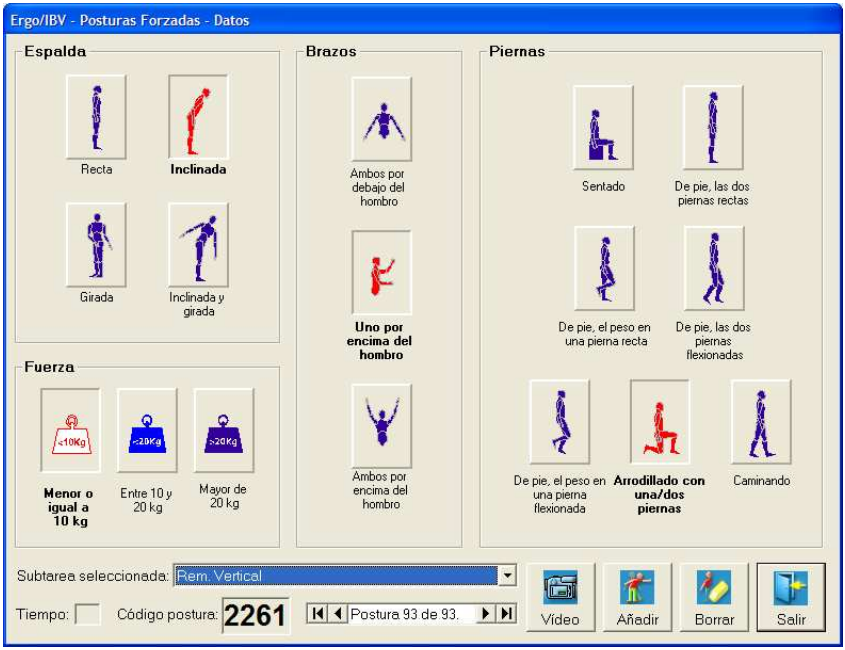

Figura 6.3: Posturas Forzadas – Datos (codificación de la postura)

La ventana *Datos* es realmente una base de datos donde se almacenan las posturas, y se controla mediante la barra y los botones situados en la parte inferior.

- La barra muestra el número de la postura actual (respecto al total analizado) y dispone de unos botones para desplazarse a otras posturas (primera, anterior, siguiente y última).
- El botón *Añadir* prepara la ventana para codificar una nueva postura.
- El botón *Borrar* permite eliminar la postura actual.

Código de la postura. En la parte inferior de la ventana *Datos* aparece el *código* de la postura que se ha introducido, donde:

- el primer dígito indica la posición de la *Espalda*,
- el segundo corresponde a los *Brazos*,
- el tercero a las *Piernas* y
- el cuarto a la *Fuerza* realizada.

Por ejemplo, el código 2261 que aparece en la Figura 6.3 corresponde a una postura con la espalda inclinada, un brazo por encima del hombro, arrodillado con una o dos piernas y con una fuerza menor o igual a 10 kg. Como puede apreciarse en la figura, las opciones seleccionadas al codificar la postura aparecen destacadas en rojo.

Control del tiempo. Como se ha indicado anteriormente, debe codificarse la postura de trabajo cada cierto tiempo definido en el *Intervalo de muestreo* (Figura 6.2). Para controlar el tiempo existen dos opciones:

- Si se utiliza un reproductor de vídeo externo al programa, se dispone de un cronómetro que se observa en el indicador *Tiempo* de la ventana *Datos* (Figura 6.3) para realizar este control. En este caso, hay que localizar en el vídeo la primera postura a analizar, congelar la imagen y codificar la postura. Al pulsar el botón *Añadir* se pone en marcha dicho cronómetro y el evaluador debe poner en marcha al mismo tiempo el vídeo externo. Una vez transcurrido el tiempo del intervalo de muestreo, el cronómetro se detiene indicando al evaluador que debe congelar el vídeo para codificar la postura en ese momento.
- Si se utiliza el reproductor de vídeo de Ergo/IBV, ya no es necesario el cronómetro (de hecho, se oculta el indicador *Tiempo* en la ventana *Datos*). En este caso, hay que abrir la ventana del reproductor pulsando el botón *Vídeo* (Figura 6.3), localizar la primera postura a analizar, congelar la imagen y codificar la postura. Al pulsar el botón *Añadir*, el vídeo avanza automáticamente

el tiempo adecuado (según el intervalo de muestreo definido) y muestra una nueva imagen congelada lista para ser codificada. Así, el evaluador no ha de estar pendiente del control del tiempo y del vídeo, facilitándose enormemente el proceso de codificación de las posturas.

Una vez codificadas las posturas adoptadas por el trabajador, pulsando el botón *Salir* se puede volver a la ventana principal del módulo.

INFORME

Pulsando el botón *Informe*, en la parte inferior de la ventana principal de este módulo, se accede a una ventana que permite la **selección de subtareas** a incluir en el informe (Figura 6.4). Aquí aparece la lista de subtareas existentes y, pulsando el botón *Todas*, puede seleccionarse el listado completo. Para añadir o suprimir subtareas de la selección, se debe mantener pulsada la tecla *<Ctrl>* mientras se pincha con el ratón sobre las subtareas.

Figura 6.4: Posturas Forzadas – Informe (selección de subtareas)

Una vez decidida la selección, pulsando el botón *Aceptar* se accede al *informe de la tarea* que consta de varios apartados:

- **Identificación**. Se incluyen aquí los datos generales (archivo, fecha, tarea, empresa y observaciones), el intervalo de muestreo que se ha utilizado y las subtareas incluidas en el informe (especificando si se trata de todas ellas o bien es una selección). También puede aparecer una imagen de la tarea, si se ha configurado una fuente de vídeo.

- **Niveles de riesgo** (Figura 6.5). El módulo *posturas forzadas* considera 4 niveles de riesgo cuya interpretación es la siguiente:

Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

Esta parte del informe muestra la frecuencia de aparición (nº de veces y el correspondiente %) de las posturas que presentan cada nivel de riesgo por cada subtarea incluida, así como los totales. Por ejemplo, en el caso de la figura, la subtarea de remache horizontal tiene 27 posturas de *nivel 4*, que representan el 69,23% de las posturas de *nivel 4*. Además, un total de 39 (41,94%) posturas de la tarea tienen un *nivel 4*.

Esta información se acompaña de un diagrama de barras verticales (indicando los porcentajes) y asocia códigos de color para los diferentes niveles de riesgo, con objeto de facilitar su interpretación.

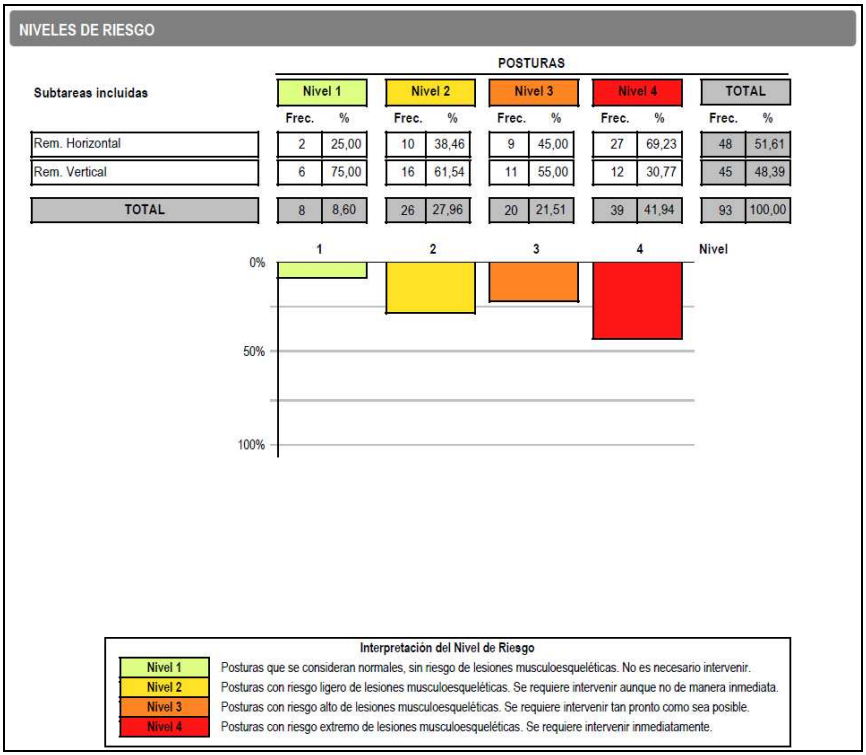
NIVELES DE RIESGO
POSTURAS
Subtareas incluidas
Nivel 1
Nivel 2
Nivel 3
Nivel 4
TOTAL
Frec. % Frec. % Frec. % Frec. % Frec. %
Rem. Horizontal 2 25,00 10 38,46 9 45,00 27 69,23 48 51,61
Rem. Vertical 6 75,00 16 61,54 11 55,00 12 30,77 45 48,39
TOTAL 8 8,60 26 27,96 20 21,51 39 41,94 93 100,00
1 2 3 4 Nivel
0%
50%
100%
Interpretación del Nivel de Riesgo
Nivel 1 Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2 Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3 Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4 Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

Figura 6.5: Posturas Forzadas – Informe (niveles de riesgo)

- **Detalle de los códigos** (Figura 6.6). Este apartado del informe muestra la frecuencia de aparición (nº de veces y el correspondiente %) de cada una de las opciones consideradas en la codificación de las posturas. En el caso de la figura, se observa que la espalda está inclinada en 39 (41,94%) de las posturas codificadas, ambos brazos estan por debajo del hombro en 65 (69,89%), y la fuerza es ≤ 10 kg en 93 (100%).

  Estos datos se acompañan de un diagrama de barras horizontales (indicando los porcentajes) y una imagen de la ventana del programa como ayuda para la interpretación de los códigos.

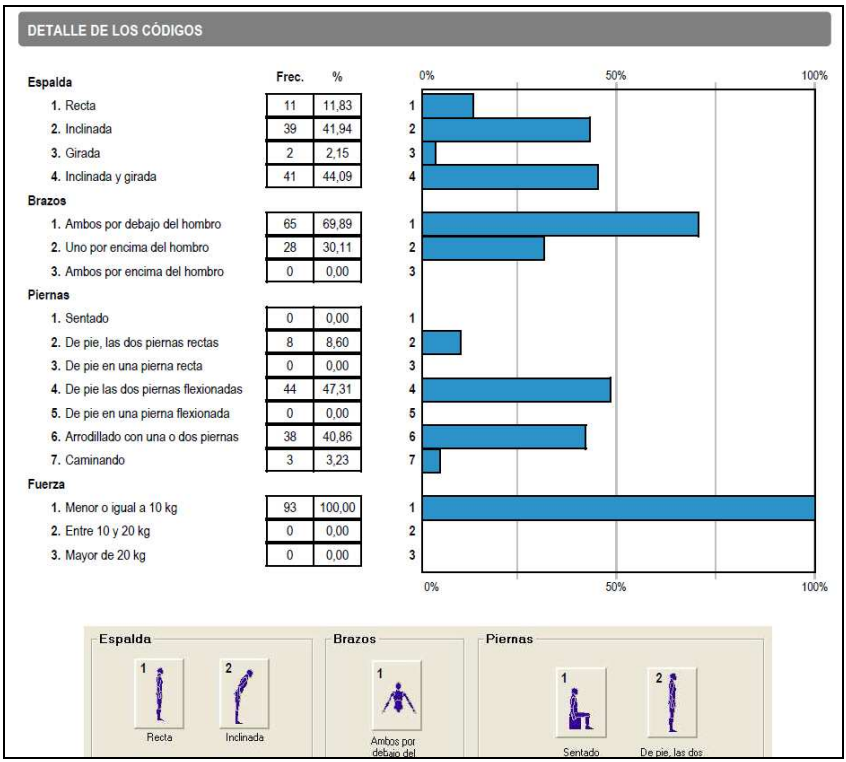
DETALLE DE LOS CÓDIGOS
Espalda
1. Recta 11 11,83
2. Inclinada 39 41,94
3. Girada 2 2,15
4. Inclinada y girada 41 44,09
Brazos
1. Ambos por debajo del hombro 65 69,89
2. Uno por encima del hombro 28 30,11
3. Ambos por encima del hombro 0 0,00
Piernas
1. Sentado 0 0,00
2. De pie, las dos piernas rectas 8 8,60
3. De pie en una pierna recta 0 0,00
4. De pie las dos piernas flexionadas 44 47,31
5. De pie en una pierna flexionada 0 0,00
6. Arrodillado con una o dos piernas 38 40,86
7. Caminando 3 3,23
Fuerza
1. Menor o igual a 10 kg 93 100,00
2. Entre 10 y 20 kg 0 0,00
3. Mayor de 20 kg 0 0,00
Frec.
%
0%
50%
100%
Espalda
Recta
Inclinada
Brazos
Ambos por debajo del
Piernas
Sentado
De pie, las dos

Figura 6.6: Posturas Forzadas – Informe (detalle de los códigos)

- **Detalle de las posturas** (Figura 6.7). Por último se muestra cada una de las posturas analizadas (de las subtareas incluidas en el informe), incluyendo sus códigos, el nivel de riesgo que tienen y su frecuencia de aparición (nº de veces y el correspondiente %). Las posturas aparecen ordenadas de mayor a menor riesgo, y dentro de cada nivel se ordenan según su frecuencia. De nuevo los diferentes niveles de riesgo asocian códigos de color para facilitar su interpretación.

  En el ejemplo de la figura, se observa que la postura con el código 4141, que tiene un nivel de riesgo 4, es la más frecuente, ya que se ha codificado 24 veces (25,81% del total de posturas). Dicho código corresponde a una postura con la espalda inclinada y girada, ambos brazos por debajo del hombro, de pie con las piernas flexionadas y con una fuerza ≤ 10 kg.

DETALLE DE LAS POSTURAS

POSTURA						
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Nivel de Riesgo	Frec.	%
4	1	4	1	4	24	25,81
4	2	6	1	4	11	11,83
4	1	6	1	4	4	4,30
2	1	4	1	3	12	12,90
2	2	4	1	3	3	3,23
2	2	6	1	3	3	3,23
3	1	4	1	3	2	2,15
2	1	6	1	2	13	13,98
2	2	2	1	2	6	6,45
1	1	4	1	2	3	3,23
2	2	7	1	2	1	1,08
4	1	7	1	2	1	1,08
4	2	7	1	2	1	1,08
2	1	2	1	2	1	1,08
1	1	6	1	1	4	4,30
1	2	6	1	1	3	3,23
1	1	2	1	1	1	1,08

Figura 6.7: Posturas Forzadas – Informe (detalle de las posturas)